Public Works Canada
Solar Programs Office

COMPUTER LOG ON PROCEDURES FOR SOLAR DESIGN AIDS

February 1985

Prepared by:

Solar Programs Office,
Public Works Canada,
Sir Charles Tupper Building,
Confederation Heights,
Ottawa, Ontario
K1A 0M2

This document is not a departmental publication. Do not cite as a reference or catalogue in library.

TABLE OF CONTENTS

	Page
1. INTRODUCTION	1
2. SOLAR SIMULATION PROGRAMS AVAILABLE FROM CONTROL DATA MULTIPLE ACCESS SERVICES	1
2.1 SIMAIR	1
2.1.1 WDATSAV	3
2.1.2 DDATSAV	3
2.2 PROCESS	4
2.3 ENERPUB	5
2.4 INTNOL	6
2.4.1 NONLIN	6
2.4.2 WWSAVE	7
2.5 CURVE	8
2.6 FCHART	8
3. SOLAR SIMULATION PROGRAMS AVAILABLE FROM WATSUN USER SERVICE	9
4. SOLAR SIMULATION PROGRAMS AVAILABLE FROM PUBLIC WORKS CANADA ON CROWNTECH	10
4.1 SIMAIR, PROCESS, ENERPUB, SYPHON	10
4.2 ASTEP	11
5. PROGRAM SUPPORT	11
Table 1: Weather Location Codes (WDATSAV, DDATSAV)	14
Table 2: Weather Location Codes (WWSAVE)	15
Appendix A: Current DATAPAC Telephone Listings	16

User Responsibility

Users are responsible for the validity of any data generated by the computer programs documented in this manual. Consequently, the programs should not be used by those who do not comprehend the technical field to which the programs apply. Neither Public Works Canada nor any person acting on behalf of the Department makes any warranty or assumes any responsibility for the problem-free running of the programs or for the accuracy, completeness or usefulness of any information generated. Users are urged to contact the appropriate representative for program support and information (see Section 5).

COMPUTER LOG ON PROCEDURES FOR SOLAR DESIGN AIDS

1. INTRODUCTION

This document describes the solar design aids currently available in Canada and outlines the procedures to access these programs on various computer networks.

The Solar Programs Office, Public Works Canada, has developed a number of computer aids to help design, deliver and assess solar installations. These include the SIMAIR, PROCESS, ENERPUB, INTNOL and CURVE programs. SPO has also adapted the University of Wisconsin's FCHART program for use in Canada and has provided technical feedback for the SYPHON and WATSUN programs, developed at the National Research Council and the University of Waterloo respectively.

Solar simulation tools are available from Control Data MULTIPLE ACCESS Services, Crowntech Inc. (formerly Datacrown Inc.) and the WATSUN User Service. The maintenance of accounts with these organizations is the responsibility of the user. Programs may be accessed from the user's place of business by means of a computer terminal, a modem and a local or long-distance telephone call via DATAPAC services, a data communications network which interfaces with computer program networks. DATAPAC is available to clients in many Canadian cities (see Appendix A).

For more information on computer access procedures in your location, contact the appropriate computer support representative (see Program Support, Section 5).

2. SOLAR SIMULATION PROGRAMS AVAILABLE FROM CONTROL DATA MULTIPLE ACCESS SERVICES

2.1 SIMAIR

The SIMAIR computer program simulates the performance of air-based solar systems, combining three previously developed modules:

- VENTAIR (ventilation or process air preheating)
- DRYAIR (crop drying)
- ZEROAIR (space heating via the recirculation of air)

The SIMAIR program is accessed on Control Data MULTIPLE ACCESS Services by the following commands:

```
GET,SIMAIR/UN=DP834CC
BEGIN,,SIMAIR,WEATHER=weatherdata,DRY=dryweatherdata,DATA=inputdata
```

where

weatherdata = location code name(s) for which weather data are required

dryweatherdata = location code name(s) for which dry (solar) weather data are required

inputdata = input data file name

Input data for the SIMAIR program are accessed and stored on the user's account by the following commands:

```
GET,SIMDAT/UN=DP834CC
SAVE,SIMDAT
```

Table 1 lists the regular weather location codes and dry weather location codes for which weather data are available under the SIMAIR, PROCESS and ENERPUB programs. A master tape holds weather data for 46 Canadian locations. When using these programs frequently, it is usually more cost- and time-effective to store the required weather data on disk as a permanent file since a $3.00 tape mount charge is incurred for each access. This may be accomplished via the WDATSAV and/or DDATSAV programs which are documented below. Disk storage is approximately $3.50 per day for regular weather data and $0.95 per day for dry (solar) weather data.

2.1.1 WDATSAV

The WDATSAV program allows the user to store regular weather data from the master weather data tape on disk for use with the SIMAIR, PROCESS and ENERPUB programs on Control Data MULTIPLE ACCESS Services. It may be executed interactively or in a batch job as follows:

```
GET,WDATSAV/UN=DP834CC
BEGIN,,WDATSAV,WEATHER=weatherdata
where weatherdata = location code name(s) for which weather data are
                    required.
```

Weather data for the user-selected location are copied to a direct access permanent file in the user's catalogue. Refer to Table 1 for a list of locations for which weather data are currently available.

2.1.2 DDATSAV

The DDATSAV program allows the user to store dry weather data from the master tape on disk for use with the SIMAIR program on Control Data MULTIPLE ACCESS Services. It may be executed interactively or in a batch job as follows:

```
GET,DDATSAV/UN=DP834CC
BEGIN,,DDATSAV,DRY=dryweatherdata
where
dryweatherdata = location code names for which dry (solar) weather
                 data are required.
```

Dry weather data for user-selected locations are copied to a direct access permanent file in the user's catalogue. Refer to Table 1 for a list of locations for which dry weather data are currently available.

2.2 PROCESS

The PROCESS computer program simulates the performance of liquid-based industrial process solar water heating systems. It analyzes four basic system types:

- systems in which process water flows directly through the collectors
- systems in which an external heat exchanger is located in the collector loop (no storage tank)
- systems with a storage tank and an immersed-coil heat exchanger
- systems with a storage tank and an external heat exchanger

The PROCESS program, which uses a variable time step, automatically adjusts collector performance test data when simulated collector flow rates differ from test flow rates. The program is accessed on Control Data MULTIPLE ACCESS Services by the following commands:

```
GET,PROCESS/UN=DP834CC
BEGIN,,PROCESS,WEATHER=weatherdata,DATA=inputdata
where
weatherdata = location code names for which weather data are required
inputdata   = input data file name
```

Input data for the PROCESS program are accessed and stored on the user's account by the following commands:

```
GET,PRODAT/UN=DP834CC
SAVE,PRODAT
```

Weather data for the PROCESS program are stored on disk using the WDATSAV program (see section 2.1.1).

2.3 ENERPUB

The ENERPUB computer program is used to simulate the space heating performance of liquid-based seasonal and short-term storage solar systems. The program can also model the performance of solar systems used to heat oil kept in large, outdoor storage tanks. It is not suitable for the simulation of solar domestic hot water systems due to its restrictive heat exchanger model which dictates that the space heating load should be at least ten times the DHW load.

The ENERPUB program is accessed on Control Data MULTIPLE ACCESS Services by the following commands:

```
GET,ENERPUB/UN=DP834CC
BEGIN,RUN,ENERPUB,DATA=userdata,WEATHER=weatherdata
```

where

userdata = name of the permanent file in the user's catalogue containing ENERPUB input data

weatherdata = location code names for which weather data are required

Before executing ENERPUB, a data file is first entered into a permanent file. During execution of ENERPUB, this file may be modified via the CHANGE command. Upon completion of program execution, the user may store the modified data file by typing:

```
BEGIN,STORE,ENERPUB,DATA=newdata
```

where the new data may have the same name as the original data used in the execution, in which case the contents of the original permanent file are replaced; or it may be a unique name, in which case the original data file is left untouched and a new permanent file is created.

A sample ENERPUB data file may be copied and saved in the user's account as follows:

```
GET,ENERDAT/UN=DP834CC
SAVE,ENERDAT
```

Weather data for the ENERPUB program are stored on disk using the WDATSAV program (see section 2.1.1).

2.4 INTNOL

INTNOL is a menu-driven program that acts as the interactive front end to the NONLIN program for nonlinear solar collectors, which is described in the following section. INTNOL allows the creation and modification of input data sets for the NONLIN program on Control Data MULTIPLE ACCESS Services. It is accessed by the following commands:

```
GET,INTNOL/UN=DP834CC
BEGIN,,INTNOL
```

Within the INTNOL program there are five operations:

- CREATE - to create a new NONLIN input file
- MODIFY - to modify an existing input file
- PRINT - to print a hard copy of the input file
- SAVE - to save the input file currently in memory on a permanent disk file for subsequent use in NONLIN
- QUIT - to halt execution

When using CREATE or MODIFY, a default system input file is read into memory. This file is then modified as required by the user. It must be saved as a permanent file with the SAVE command before leaving the INTNOL program if it is to be used as input to NONLIN.

If the PRINT command is selected, the current in-memory system file is written into a file that may be accessed after leaving the INTNOL program. To print the file on a user's terminal printer, type:

```
LIST,F=PRINT
(after quitting the INTNOL program)
```

2.4.1 NONLIN

The NONLIN program models solar collectors that use a secondary heat transfer fluid in the collector loop. These devices, which include evacuated tube collectors (ETCs), thermal diodes and refrigerant-filled collectors, exhibit nonlinear characteristics. NONLIN can be accessed on Control Data MULTIPLE ACCESS Services by the following commands:

```
GET,NONLIN/UN=DP834CC
BEGIN,,NONLIN
```

Table 2 lists the location codes for weather data under the NONLIN program; the current weather tape contains data for 18 Canadian cities. Listings are based on 1970 weather data. In the NONLIN program, the user is required to store the weather data for the desired location as a permanent disk file. This is accomplished using the WWSAVE program documented below. Disk storage of unprocessed (horizontal) weather data is approximately $1.00 per day per location, while for each execution of WWSAVE, a $3.00 tape mount charge is incurred. Weather data should be purged from storage when no longer required (PURGE,filename) to minimize disk storage charges.

During execution, NONLIN creates processed weather data and asks the user to enter a file name (up to seven characters long) to be used in storing the file as a permanent disk file. This processed weather data file may then be used as subsequent weather data input (data source option = 2). It should be noted that although the execution time is shorter when using the processed weather data, file storage is more costly, about $3.60 per file per day. As with the unprocessed weather data, the storage disk file should be purged when no longer required.

NONLIN accepts input from permanent input files constructed under the INTNOL program. Sample files include the following:

NONTSTO - uses unprocessed, raw weather data
NONSTS1 - uses processed weather data

Input files are accessed by entering the following commands:

```
GET,NONTSTO,NONST1/UN=DP834CC
SAVE,NONTSTO,NONTST1
```

2.4.2 WWSAVE

WWSAVE allows the user to store weather data from the master weather data tape on disk for use with the NONLIN program on Control Data MULTIPLE ACCESS Services. Weather data for each user-selected location are copied to a direct access permanent file in the user's catalogue.

To access WWSAVE, use the following commands:

```
GET,WWSAVE/UN=DP834CC
BEGIN,,WWSAVE,WEATHER=weatherdata
where weatherdata = location code names for which weather data are
                    required.
```

The WWSAVE procedure may be executed interactively or in a batch job. Refer to Table 2 for a list of locations for which weather data are currently available.

2.5 CURVE

Curve is a menu-driven program for general purpose curve-fitting. It allows the program user to obtain the best data fit from the test results of nonlinear collectors. This information is used as input data for the INTNOL program. To access the CURVE program on Control Data MULTIPLE ACCESS Services, use the following commands:

```
GET,CURVE/UN=DP834CC
BEGIN,,CURVE
```

When using the PRINTER option, output is written to a file which may be printed on the user's terminal printer after leaving the CURVE program. Output is written to a file called PRINT. To print the contents of this file, enter:

```
LIST,F=PRINT
(after HALTING program execution)
```

2.6 FCHART

FCHART Version 4.1 is an interactive computer program for the analysis and design of active solar systems without heat pumps. It is accessed on Control Data MULTIPLE ACCESS Services by typing the following commands:

```
GET,FCHART/UN=DP834CC
BEGIN,,FCHART
```

The user is then prompted with the message:

ENTER FCHART FILE SUFFIX 1 (2 or 3 characters).....?

FCHART files are stored with the KEEP command and subsequently accessed by the GET command. File naming conventions as outlined in Chapter 9 of the FCHART 4.1 manual should be followed.

3. SOLAR SIMULATION PROGRAMS AVAILABLE FROM WATSUN USER SERVICE

The WATSUN User Service provides technical support and software development for the series of interactive computer programs known as WATSUN. It is the only computer service centre in Canada dedicated to solar design aids.

The current version of WATSUN contains the following system modules:

DHWO - zero-storage domestic hot water
DHWA - advanced domestic hot water
POOL - indoor and outdoor swimming pools
IPH - industrial process heat

The simulation is performed on an hourly basis using hourly weather data and system parameters specified by the user. The program produces a monthly and yearly report for various energy values, such as incident solar radiation, energy collected, load and required auxiliary energy. A detailed print option provides system temperatures and energy values on an hourly basis.

The weather database used with the WATSUN program contains a Typical Meteorological Year (TMY) for 31 Canadian locations and 1970 weather data for 67 Canadian locations.

A microcomputer version, called microWATSUN contains the DHWA and IPH system modules. MicroWATSUN was developed on an IBM PC microcomputer and runs on any IBM PC compatible microcomputer. It requires 128K of RAM, two double-sided, double-density disk drives (or equivalent) and a monitor (monochrome or colour). The program also supports an IBM 80 CPS dot matrix printer, or other compatible model, using a parallel interface. MicroWATSUN is written in IBM BASIC using the IBM BASIC Compiler by Microsoft.

Early in 1985 the SYPHON program, described in Section 4, will be available from the WATSUN User Service.

4. SOLAR SIMULATION PROGRAMS AVAILABLE FROM PUBLIC WORKS CANADA ON CROWNTECH

To gain access to solar design programs offered by Public Works Canada on the Crowntech Inc. network, users must contact Vikash Verma, Management Informatics Services Branch, Public Works Canada, Ottawa (613) 998-8869.

4.1 SIMAIR, PROCESS, ENERPUB, SYPHON

The SIMAIR, PROCESS, and ENERPUB programs, described in sections 2.1, 2.2 and 2.3, are available on the Crowntech Inc. network. Another program offered on Crowntech is SYPHON, which simulates the performance of liquid-based thermosiphon solar domestic hot water heating systems. In particular, the SYPHON program is used for standard (water-based), closed-loop (glycol-based) and phase-change (freon-based) thermosiphon systems with storage. There is no limit on the size of system that can be analyzed, but the program can not be used to simulate pumped or zero-storage solar heating systems.

Crowntech commands to access the SIMAIR, PROCESS, ENERPUB and SYPHON programs are as follows:

EXEC 'DPW35A.(program name).CLIST'

where program name = SIMAIR, PROCESS, ENERPUB or SYPHON

4.2 ASTEP

Also available on Crowntech is the ASTEP computer program. This design aid allows the modelling of three basic solar heating system designs. All three designs incorporate a heat pump option with a single or dual source evaporator.

The first system type is a liquid solar heating design with a single storage tank; the second is an air heating solar system using a single rock bed thermal storage; and the third is a two-tank liquid solar heating system. Since ASTEP accurately models storage tank losses, it can be used to assess long-term tank losses for systems with large outdoor, indoor or underground storage tanks.

To log "on" ASTEP, type the following:

ONASTEP

No further commands are required.

5. PROGRAM SUPPORT

Program support and copies of computer manuals may be obtained by contacting the appropriate program service office and/or program author:

Program Service:

- SIMAIR, PROCESS, ENERPUB, CURVE, FCHART:
  Don Godward,
  Control Data MULTIPLE ACCESS Services,
  130 Albert St.,11th floor,
  Ottawa, Ontario K1P 5G4
  (613) 238-2325

- WATSUN:

Larry D'Andrea,
WATSUN User Service,
Waterloo, Ontario N2L 3G1
(519) 885-6160 or (519) 885-1211 ext. 2020

- SIMAIR, PROCESS, ENERPUB, SYPHON, ASTEP:

Client Support Centre,
Crowntech Inc.,
1565 Carling Ave.,
Ottawa, Ontario K1Z 8R1
(613) 722-1002

- SIMAIR, PROCESS, ENERPUB, SYPHON, ASTEP:

Vikash Verma,
Management Informatics Services Branch,
Public Works Canada,
Sir Charles Tupper Building,
Riverside Drive,
Ottawa, Ontario K1A 0M2
(613) 998-8869

Program authors:

- WATSUN:

Dr. M. Chandrashekar,
Dept. of Systems Design Engineering,
University of Waterloo,
Waterloo, Ontario N2L 3G1
(519) 885-1211 ext. 3113

- ASTEP:

Prof. F.C. Hooper
Dept. of Mechanical Engineering,
University of Toronto,
5 King's College Road,
Toronto, Ontario M5S 1A4
(416) 978-3046

- CURVE, INTNOL:

Nathan Sheaff, Sheaff and Associates
Engineering Inc.
P.O. Box 1048,
Manotick, Ontario K0A 2N0
(613) 692-3506

- ENERPUB, PROCESS, SIMAIR, SYPHON

Steve Carpenter,
Enermodal Engineering,
421 King St. N.,
Waterloo, Ontario N2J 4E4
(519) 884-6421

- FCHART:

Dept. of Engineering and Applied Science,
University of Wisconsin,
432 North Lake,
Madison, Wisconsin 53706
(608) 262-0712

TABLE 1

Control Data WDATSAV Location Code	Control Data DDATSAV Dry Weather Location Code	Datacrown File Name	Location	Province	Year	Solar Rad. Derived/ Measured
VICTORI	DRYVICT	VICTORIA	Victoria	B.C.	1971	D
PRCEGRG	DRYPRCE	PRCEGRGE	Prince George	B.C.	1974	M
VANC	DRYVANC	VANC	Vancouver	B.C.	1971	M
SUMMERL	DRYSUMM	SUMMERLD	Summerland	B.C.	1971	D
FROBISH	DRYFROB	FROBISH	Frobisher Bay	N.W.T.	1975	D
RESOLUT	DRYRESO	RESOLUTE	Resolute	N.W.T.	1971	M
EDMONTO	DRYEDMO	EDMONTON	Edmonton	Alta.	1971	M
MEDHAT	DRYMEDH	MEDHAT	Medicine Hat	Alta.	1971	D
URANIUM	DRYURAN	URANIUM	Uranium City	Sask.	1971	D
SWIFTCU	DRYSWIF	SWIFTCUR	Swift Current	Sask.	1971	D
SASKATO	DRYSASK	SASKATON	Saskatoon	Sask.	1971	D
CHURCHI	DRYCHUR	CHURCHIL	Churchill	Man.	1975	D
BRANDON	DRYBRAN	BRANDON	Brandon	Man.	1971	D
WINNIPE	DRYWINN	WINNIPEG	Winnipeg	Man.	1971	M
THEPAS	DRYTHEP	THEPAS	The Pas	Man.	1971	M
THUNDER	DRYTHUN	THUNDER	Thunder Bay	Ont.	1971	D
SAULT	DRYSAUL	SAULT	Sault Ste Marie	Ont.	1971	D
SUDBURY	DRYSUDB	SUDBURY	Sudbury	Ont.	1971	D
KAPUSK	DRYKAPU	KAPUSK	Kaspuskasing	Ont.	1966	M
KINGSTO	DRYKING	KINGSTON	Kingston	Ont.	1971	D
MUSKOKA	DRYMUSK	MUSKOKA	Muskoka	Ont.	1971	D
WINDSOR	DRYWIND	WINDSOR	Windsor	Ont.	1971	D
LONDON	DRYLOND	LONDON	London	Ont.	1971	D
TORONTO	DRYTORO	TORONTO	Toronto	Ont.	1971	M
OTTAWA	DRYOTTA	OTTAWA	Ottawa	Ont.	1971	M
MONTREA	DRYMONT	MONTREAL	Montreal	Que.	1971	M
SEPTILE	DRYSEPT	SEPTILES	Sept. Iles	Que.	1974	M
QUEBEC	DRYQUEB	QUEBEC	Quebec	Que.	1971	D
SHERBRK	DRYSHER	SHERBRKE	Sherbrooke	Que.	1971	D
RIVLOUP	DRYRIVL	RIVLOUP	Riviere du Loup	Que.	1971	D
BAGOIVI	DRYBAGO	BAGOTVIL	Bagotville	Que.	1971	D
VALDOR	DRYVALD	VALDOR	Val D'Or	Que.	1971	D
FREDERI	DRYFRED	FREDERIC	Fredericton	N.B.	1971	M
CHARLO	DRYCHAR	CHARLO	Charlo	N.B.	1971	D
CHATHAM	DRYCHAT	CHATHAM	Chatham	N.B.	1971	D
MONCTON	DRYMONC	MONCTON	Moncton	N.B.	1971	D
STJOHN	DRYSTJO	ST. JOHN	St. John	N.B.	1971	D
CHARLOT	DRYCHLT	CHARLOTT	Charlottetown	P.E.I.	1971	D
TRURO	DRYTRUR	TRURO	Truro	N.S.	1971	D
HALIFAX	DRYHALI	HALIFAX	Halifax	N.S.	1971	M
SYDNEY	DRYSYDN	SYDNEY	Sydney	N.S.	1971	D
YARMOUT	DRYYARM	YARMOUTH	Yarmouth	N.S.	1971	D
STJOHNS	DRYSTJS	ST. JOHNS	St. John's	Nfld.	1971	M
GANDER	DRYGAND	GANDER	Gander	Nfld.	1971	D
STEPHEN	DRYSTE	STEPHEN	Stephenville	Nfld.	1971	D
GOOSE	DRYGOOS	GOOSE	Goose Bay	Nfld.	1971	M

TABLE 2

WWSAVE

Location Code	Location	Province
VANC	Vancouver	B.C.
INUVIK	Inuvik	N.W.T.
CALGARY	Calgary	Alta.
REGINA	Regina	Sask.
WINNIPE	Winnipeg	Man.
THUNDER	Thunder Bay	Ont.
SUDBURY	Sudbury	Ont.
KINGSTO	Kingston	Ont.
KENORA	Kenora	Ont.
LONDON	London	Ont.
TORONTO	Toronto	Ont.
OTTAWA	Ottawa	Ont.
MONTREA	Montreal	Que.
QUEBEC	Quebec	Que.
FREDERI	Fredericton	N.B.
SYNDEY	Sydney	N.S.
STJOHNS	St. John's	Nfld.
WHITEHO	Whitehorse	Yuk.

APPENDIX A
Current DATAPAC Telephone Listings

Province	City	Area Code	110 BPS	300 BPS	Auto (110-300)	1200 BPS
British Columbia	Kamloops	(604)	374-6314	374-5941		
	Kelowna	(604)	860-0391	860-0331		
	Nelson	(604)	354-4540	354-4411		
	Prince George	(604)	564-1088	564-4060		
	Terrace	(604)	635-7359	635-7221		
	Vancouver	(604)			683-8711	687-7144
	Victoria	(604)	388-4360	388-9300		386-0900
Alberta	Calgary	(403)			264-9340	232-0213
	Edmonton	(403)			420-0185	423-4463
	Fort McMurray	(403)		791-2884		
	Grande Prairie	(403)		539-5990		
	Lethbridge	(403)	329-8797	329-8755		327-2004
	Medicine Hat	(403)	526-7427	526-6587		
	Red Deer	(403)	343-7374	343-7200		342-2208
Saskatchewan	Moose Jaw	(306)		693-7611		
	Regina	(306)	569-8829	565-0111		565-0181
	Saskatoon	(306)	665-6776	665-6660		665-7758
Manitoba	Brandon	(204)		725-0878		
	Winnipeg	(204)			475-2740	475-2710
Ontario	Barrie	(705)		737-4100		476-4120
	Brampton	(416)		791-8900		791-8950
	Brantford	(519)		756-0000		756-0020
	Chatham	(519)		354-7710		
	Clarkson	(416)		823-6000		
	Cornwall	(613)	938-9711	938-9700		
	Galt	(519)	622-1740	622-1714		
	Guelph	(519)	836-7940	836-7930		836-7960
	Hamilton	(416)		523-6800		523-6900
	Kingston	(613)	549-8620	549-7720		549-7760
	Kitchener-Waterloo	(519)	579-0100	579-0009		579-0310
	London	(519)			679-7500	679-7620
	Niagara Falls	(416)	357-2710	357-2702		
	North Bay	(705)		476-3900		476-3920
	Oshawa	(416)	579-8940	579-8920		579-8950
	Ottawa	(613)			567-9100	567-9300
	Peterborough	(705)	748-6944	748-6940		748-6945
	St. Catharines	(416)	688-5650	688-5620		688-5640
	Sarnia	(519)		336-9920		336-0950
	Sault Ste Marie	(705)		942-4960		
	Sudbury	(705)		673-9602		673-9652
	Thunder Bay	(807)		623-9644		
	Toronto	(416)			868-4000	868-4100
	Windsor	(519)		225-1000		225-1020
	Woodstock	(519)		485-5220		

Province	City	Area Code	110 BPS	300 BPS	Auto (110-300)	1200 BPS
Quebec	Granby	(514)		375-1240		
	Jonquiere/ Chicoutimi	(418)		545-2272		545-2290
	Montreal	(514)			878-0450	878-0640
	Quebec City	(418)		647-4690		647-2691
	St. Hyacinthe	(514)		774-9270		
	Sherbrooke	(819)		566-2770		566-2990
	Trois Rivieres	(819)		373-2600		
New Brunswick	Bathurst	(506)		546-4448		548-4581
	Fredericton	(506)		454-9462		454-4525
	Moncton	(506)		854-7078		854-7510
	Saint John	(506)		693-7399		642-2231
Nova Scotia	Halifax	(902)			477-2000	477-8000
	Kentville	(902)		678-1030		678-2096
	Sydney	(902)		539-7010		539-8040
	Truro	(902)		662-3258		
Prince Edward Island	Charlottetown	(902)		569-3391		569-3784
Newfoundland	St. John's	(709)		726-4920		726-5501

NOTE: To take advantage of 1,200 bps service, users must have Western Electric compatible 212 modems or coupler devices.

Travaux publics Canada | Public Works Canada

Bureau des programmes solaires | Solar Programs Office

Travaux publics Canada
Bureau des programmes solaires

MODALITÉS INFORMATIQUES D'ACCÈS AUX AIDES À LA CONCEPTION D'INSTALLATIONS SOLAIRES

Février 1985

Rédigé par le:

Bureau des programmes solaires,
Travaux publics Canada,
Immeuble Sir Charles Tupper,
Confederation Heights,
Ottawa (Ontario)
K1A 0M2

Ce document n'est pas une publication ministérielle et il ne doit pas être cité comme référence ou catalogue en bibliothèque.

TABLE DES MATIERES

	Page
1. INTRODUCTION	1
2. LES PROGRAMMES DE SIMULATION D'INSTALLATIONS SOLAIRES OFFERTS PAR LES CONTROL DATA MULTIPLE ACCESS SERVICES	2
2.1 SIMAIR	2
2.1.1 WDATSAV	3
2.1.2 DDATSAV	4
2.2 PROCESS	4
2.3 ENERPUB	5
2.4 INTNOL	7
2.4.1 NONLIN	8
2.4.2 WWSAVE	9
2.5 CURVE	10
2.6 FCHART	10
3. LES PROGRAMMES DE SIMULATION D'INSTALLATIONS SOLAIRES QU'ON PEUT ATTEINDRE AU MOYEN DE SERVICE DES UTILISATEURS WATSUN	11
4. LES PROGRAMMES DE SIMULATION D'INSTALLATIONS SOLAIRES OBTENUS PAR L'INTERMÉDIAIRE DU RÉSEAU T.P.C. SUR CROWNTECH	12
4.1 SIMAIR, PROCESS, ENERPUB, SYPHON	12
4.2 ASTEP	13
5. PERSONNES-RESSOURCES DES PROGRAMMES	13
Tableau 1: Codes des lieux de données météorologiques (WDATSAV, DDATSAV)	16
Tableau 2: Codes des lieux de données météorologiques (WWSAVE)	17
Annexe A: Numéros de téléphone actuels de DATAPAC	18

Responsabilités de l'utilisateur:

La validité des données produites par les programmes informatiques décrits dans ce manuel demeure la responsabilité des utilisateurs. Conséquemment, ces programmes ne devraient pas être utilisés par des personnes qui ne comprennent pas le domaine technique auquel ces programmes s'appliquent. Travaux publics Canada ou toute personne agissant en son nom ne peut offrir de garantie ni accepter la responsabilité de problèmes qui pourraient découler de l'exploitation de ces programmes et qui pourraient toucher la précision, le caractère exhaustif ou l'utilité des informations obtenues. Il est recommandé aux utilisateurs de s'adresser aux personnes-ressources de la Section 5 pour recevoir de l'aide et des renseignements concernant les programmes.

MODALITÉS INFORMATIQUES D'ACCÈS AUX AIDES À LA CONCEPTION D'INSTALLATIONS SOLAIRES

1. INTRODUCTION

Ce document décrit les programmes d'aide à la conception des installations solaires qu'on peut actuellement consulter au Canada et donne un aperçu des modalités d'accès à ces programmes par l'intermédiaire de divers réseaux de téléinformatique.

Le Bureau des programmes solaires de Travaux publics Canada a élaboré un certain nombre d'aides informatiques facilitant la conception, la mise en exploitation et l'analyse des installations solaires. Les voici: SIMAIR, PROCESS, ENERPUB, INTNOL et CURVE. Il a également adapté le programme FCHART de l'université du Wisconsin à la situation canadienne: ce programme est devenu SPO. Ce dernier programme fournit également des données techniques pour les programmes SYPHON et WATSUN élaborés, respectivement, par le Conseil national de recherches et l'université de Waterloo.

Les aides à la simulation d'installations solaires sont accessibles par l'entremise des Control Data MULTIPLE ACCESS Services, Crowntech Inc. (anciennement Datacrown Inc.) et du service des utilisateurs WATSUN. La tenue à jour des comptes avec ces serveurs de programmes est la responsabilité de l'utilisateur. L'utilisateur parvient à exécuter ces programmes à partir de son lieu de travail au moyen d'un terminal, d'un modem et d'un appel interurbain acheminé par le service DATAPAC, réseau de communication de données qui relie entre eux des programmes informatiques. Le service DATAPAC est offert dans plusieurs villes canadiennes (voir appendice A).

Pour obtenir plus de renseignements sur les modalités informatiques qui prévalent chez vous, contacter la personne-ressource en question (voir personnes-ressources des programmes, section 5).

2. LES PROGRAMMES DE SIMULATION D'INSTALLATIONS SOLAIRES OFFERTS PAR LES CONTROL DATA MULTIPLE ACCESS SERVICES

2.1 SIMAIR

Le programme informatique SIMAIR simule la performance d'installations solaires fonctionnant à l'air. Cette simulation est effectuée grâce à la combinaison de trois modules élaborés précédemment:

- VENTAIR (ventilation ou préchauffage de l'air traité);
- DRYAIR (séchage de récolte);
- ZEROAIR (chauffage des locaux par recirculation de l'air).

Le programme SIMAIR est appelé au moyen des Control Data MULTIPLE ACCESS Services par les ordres suivants:

```
GET,SIMAIR/UN=DP834CC

BEGIN,,SIMAIR,WEATHER=donnéemétéo,DRY=donnéemétéosol,DATA=
donnéed'entrée
```

où

donnéesmétéo	= nom de code des lieux dont on veut connaître les données météorologiques;
donnésmétéosol	= nom de code des lieux dont on veut connaître les données météorologiques solaires;
donnésd'entrée	= nom du fichier des données d'entrée.

La mise en fichier et la consultation ultérieure des données d'entrée du programme SIMAIR sont effectuées, par l'entremise du compte de l'utilisateur, au moyen des ordres suivants:

```
GET, SIMDAT/UN=DP834CC
SAVE,SIMDAT
```

Le tableau 1 énumère les codes des lieux pour les données météorologiques régulières et les codes des lieux pour les données météorologiques solaires, qui peuvent être utilisés en rapport avec les programmes SIMAIR, PROCESS et ENERPUB. Une bande principale conserve les données météorologiques de 46 lieux au Canada. Quand on fait un usage fréquent de ces programmes, il est souvent moins coûteux et plus rapide de mémoriser les données météorologiques nécessaires sur disque, sous forme d'un fichier permanent, puisqu'il en coûte $3,00 chaque fois qu'on fait monter la bande. Cette mémorisation se fait au moyen des programmes WDATSAV OU DDATSAV, décrits ci-après. Le stockage sur disque coûte environ $3,50 par jour dans le cas des données météorologiques courantes et $0,95 par jour dans le cas des données météorologiques solaires.

2.1.1 WDATSAV

Le programme WDATSAV rend possibles la mémorisation des données météorologiques régulières sur disque à partir de la bande principale de ces données et leur utilisation par les programmes SIMAIR, PROCESS et ENERPUB au moyen des Control Data MULTIPLE ACCESS Services. Son utilisation se fait sur une base conversationnelle ou sur une base de traitement par lots de la façon suivante:

```
GET,WDATSAV/UN=DP834CC
BEGIN,,WDATSAV,WEATHER=donnéemétéo
```

où donnéesmétéo = nom de code des lieux dont on veut connaître les données météorologiques.

Les données météorologiques des lieux choisis par l'utilisateur sont copiées dans un fichier permanent à accès direct du catalogue de l'utilisateur. Reportez-vous au tableau 1 pour connaître la liste des lieux pour lesquels on dispose actuellement de données météorologiques.

2.1.2 DDATSAV

Grâce au programme DDATSAV, l'utilisateur peut mémoriser les données météo solaires sur disque à partir de la bande principale de ces données et les utiliser dans le programme SIMAIR par l'entremise des Control Data MULTIPLE ACCESS Services. Ce programme peut être utilisé sur une base conversationnelle ou sur une base de traitement par lots, de la façon suivante:

```
GET,DDATSAV/UN=DP834CC
BEGIN,,DDATSAV,DRY=donnéemétéosolaire
```

où

donnéesmétéosolaire = nom de code des lieux pour lesquels on veut connaître les données météorologiques solaires.

Les données météorologiques solaires des endroits choisis par l'utilisateur sont copiées dans un fichier permanent à accès direct du catalogue de l'utilisateur. Reportez-vous au tableau 1 pour connaître la liste des lieux pour lesquels on dispose actuellement de données météorologiques solaires.

2.2 PROCESS

Le programme informatique PROCESS simule la performance de chauffe-eau solaire à fluide pour procédés industriels. Il analyse quatre solutions de base:

- chauffe-eau où l'eau circule directement dans les collecteurs;
- chauffe-eau muni d'un échangeur de chaleur extérieur dans la boucle du collecteur (sans réservoir de stockage);
- chauffe-eau avec réservoir et serpentin échangeur de chaleur immergé;
- chauffe-eau avec réservoir de stockage et un échangeur de chaleur extérieur.

Le programme PROCESS, qui a recours à un pas de temps variable, règle automatiquement les données d'essai de la performance des collecteurs lorsque les débits simulés de ces derniers diffèrent des débits d'essai. L'exécution de ce programme est lancée par l'entremise des Control Data MULTIPLE ACCESS Services au moyen des ordres suivants:

```
GET,PROCESS/UN=DP834CC
BEGIN,,PROCESS,WEATHER=donnéesmétéo,DATA=donnéed'entrée
```

où

donnéesmétéo	= nom de code des lieux pour lesquels on veut connaître les données météorologiques;
donnéesd'entrée	= nom du fichier des données d'entrée.

La mémorisation et la recherche ultérieure des données d'entrée du programme PROCESS se font à partir du compte de l'utilisateur au moyen des ordres suivants:

```
GET,PRODAT/UN=DP834CC
SAVE,PRODAT
```

Les données météorologiques de ce programme sont stockées sur disque au moyen du programme WDATSAV (voir section 2.1.1).

2.3 ENERPUB

Le programme informatique ENERPUB est appelé pour simuler la performance du chauffage de locaux au moyen de systèmes de chauffage solaire à fluide avec réservoir, servant au chauffage saisonnier ou à court terme. Ce programme peut également modéliser la performance d'un système solaire utilisé pour chauffer le mazout dans les énormes récipients extérieurs. Il ne convient toutefois pas à la simulation des systèmes de chauffage solaire à eau des maisons à cause de son modèle d'échangeur de chaleur trop contraignant qui impose une charge de chauffage pour les locaux qui doit être au moins dix fois supérieure à la charge de l'eau chaude de consommation.

Le programme ENERPUB est exploité par l'entremise des Control Data MULTIPLE ACCESS Services au moyen des ordres suivants:

```
GET,ENERPUB/UN=DP834CC
BEGIN,,RUN,ENERPUB,DATA=donnéed'utilisateur,WEATHER=donnéesmétéo
```

où

donnéesd'utilisateur = nom du fichier permanent du catalogue de l'utilisateur renfermant les données d'entrée de ENERPUB;

donnéesmétéo = nom de code des lieux dont on veut connaître les données météo.

Avant l'exécution de ce programme, il faut introduire un fichier de données dans un fichier permanent. Durant son exécution, ce fichier peut être modifié au moyen de l'ordre CHANGE. A la fin de l'exécution du programme, l'utilisateur peut mémoriser le fichier de données modifié en dactylographiant:

```
BEGIN,STORE,ENERPUB,DATA=nouvellesdonnées
```

où nouvellesdonnées peut être le même nom que celui déjà retenu par l'utilisateur précédent. Dans ce cas, le contenu du fichier permanent initial est remplacé. Si on utilise un nom différent, le fichier de données initial est conservé et il y a création d'un nouveau fichier permanent.

On peut copier et sauvegarder un fichier de données témoin de ENERPUB dans le compte de l'utilisateur de la façon suivante:

```
GET,ENERDAT/UN=834CC
SAVE,ENERDAT
```

Les données météorologiques nécessaires au programme ENERPUB sont stockées sur disque au moyen du programme WDATSAV (voir section 2.1.1).

2.4 INTNOL

Le programme INTNOL fonctionne à partir de menus et fait office de frontal conversationnel pour le programme NONLIN portant sur les collecteurs solaires non linéaires et décrits à la section suivante. INTNOL permet de créer et de modifier des ensembles de données d'entrée pour le programme NONLIN par l'entremise des Control Data MULTIPLE ACCESS Services. On le lance au moyen des ordres suivants:

```
GET,INTNOL/UN=834CC
BEGIN,,INTNOL
```

Avec le programme INTNOL, on peut utiliser cinq commandes:

CREATE - pour créer un nouveau fichier d'entrée à NONLIN.
MODIFY - pour modifier un fichier d'entrée existant.
PRINT - pour imprimer sur papier le fichier d'entrée.
SAVE - pour sauvegarder le fichier d'entrée actuellement en mémoire dans un fichier sur disque permanent, afin de l'utiliser ensuite avec NONLIN.
QUIT - pour mettre fin à l'exécution.

Lorsqu'on utilise les commandes CREATE ou MODIFY, un fichier d'entrée par défaut est transféré dans la mémoire. Ce fichier est ensuite modifié par l'utilisateur selon ses besoins. Il peut être sauvegardé sous forme de fichier permanent au moyen de la commande SAVE avant de quitter le programme INTNOL, si l'utilisateur projette de l'utiliser comme fichier d'entrée à NONLIN.

En recourant à la commande PRINT, le fichier actuellement en mémoire est inscrit dans un fichier qu'on peut consulter après avoir quitté le programme INTNOL. Pour imprimer le fichier sur l'imprimante de l'utilisateur, dactylographiez:

```
LIST,F=PRINT
```
(après avoir quitté le programme INTNOL).

2.4.1 NONLIN

Ce programme modélise des collecteurs solaires dans la boucle desquels circule un fluide secondaire d'échange de chaleur. Ces dispositifs, qui comprennent des collecteurs à tubes à vide, des pompes thermiques et des collecteurs à réfrigérant, manifestent des caractéristiques non linéaires.

NONLIN peut être mis à exécution par l'entremise des Control Data MULTIPLE ACCESS Services au moyen des ordres suivants:

```
GET,NONLIN/UN=DP834CC
BEGIN,,NONLIN
```

Le tableau 2 énumère les codes des lieux pour lesquels on possède des données météorologiques utilisables par le programme NONLIN; la bande actuelle des données météorologiques correspond à 18 villes canadiennes. Les listes sont basées sur les données météorologiques de 1970. Dans le programme NONLIN, l'utilisateur doit mémoriser les données météorologiques de lieux désirés sur un fichier de disque permanent. Ce qu'il fait au moyen du programme WWSAVE déjà décrit. Le stockage sur disque de données météorologiques non traitées coûte environ $1,00 par jour par lieu, alors qu'il en coûte $3,00 pour le montage de la bande au cours de chaque exécution de WWSAVE. Les données météorologiques doivent être enlevées de la mémoire lorsqu'on n'en a plus besoin (PURGE, nom du fichier) afin de minimiser les frais de stockage sur disque.

Au cours de l'exécution, NONLIN crée des données météorologiques traitées et demande à l'utilisateur de lui fournir un nom de fichier (ayant au maximum sept caractères), qu'il utilisera pour la mémorisation d'un fichier permanent sur disque. Ce fichier de données traitées servira ultérieurement de fichier d'entrée des données météorologiques (option de source de données = 2). Il convient d'observer que même si le temps d'exécution est plus petit lorsqu'on a recours à des données météorologiques traitées, le stockage du fichier est plus coûteux, soit $3,60 par fichier et par jour. Comme pour les données météorologiques non traitées, le fichier mémorisé sur disque doit être éliminé lorsqu'on n'en a plus besoin.

Le programme NONLIN peut utiliser comme données d'entrée des fichiers permanents construits au moyen du programme INTNOL. Voici deux fichiers témoins:

NONTSTO - utilise des données météorologiques brutes.
NONSTS1 - utilise des données météorologiques traitées.

Les fichiers d'entrée sont pris en charge au moyen des ordres suivants:

```
GET,NONTSTO,NONSTSI/UN=DP834CC
SAVE,NONTSTO,NONSTS1
```

2.4.2 WWSAVE

Ce programme permet à l'utilisateur de mémoriser sur disque des données météorologiques tirées de la bande principale. Les données qu'il a ainsi mémorisées serviront au programme NONLIN lancé par l'intermédiaire des Control Date MULTIPLE ACCESS Services. Les données météorologiques de chaque lieu choisi par l'utilisateur sont copiées dans un fichier permanent à accès direct de son catalogue.

Pour accéder à WWSAVE, on fait appel aux ordres que voici:

```
GET,WWSAVE/UN=DP834CC
BEGIN,,WWSAVE,WEATHER = données météorologiques
où données météorologiques = nom de code des lieux dont on veut
                             obtenir les données météorologiques.
```

L'entrée en communication avec WWSAVE peut être faite de façon interactive ou par l'intermédiaire d'un travail par lots. Reportez-vous au tableau 2 où vous trouverez une liste des endroits pour lesquels on peut obtenir des données météorologiques.

2.5 CURVE

Ce programme est conduit par l'entremise de menus et sert à ajuster des courbes de nature générale à des points. Grâce à lui, l'utilisateur obtient le meilleur ajustement des résultats d'essais obtenus pour des collecteurs non-linéaires. Cet ajustement sert d'entrée au programme INTNOL. Pour lancer le programme CURVE par l'intermédiaire des Control Data MULTIPLE ACCESS Services, on utilise les ordres que voici:

```
GET,CURVE/UN=DP834CC
BEGIN,,CURVE
```

Lorsqu'on mentionne l'option PRINTER, les données de sortie sont inscrites dans un fichier qui sera transcrit sur l'imprimante de l'utilisateur lorsqu'on aura quitté le programme CURVE. Les données de sortie sont placées dans un fichier appelé PRINT. Pour l'imprimer, on introduit:

```
LIST,F=PRINT
(après avoir interrompu l'exécution du programme)
```

2.6 FCHART

Le programme FCHART version 4.1 est un programme interactif servant à l'analyse et à la conception d'installations solaires actives non dotées de pompes de chaleur. On le prend en charge par l'entremise des Control Data MULTIPLE ACCESS Services en dactylographiant les ordres que voici:

```
GET,FCHART/UN=DP834CC
BEGIN,,FCHART
```

Paraît alors à l'écran le message-guide que voici:

```
ENTER FCHART FILE SUFFIX 1 (2 ou 3 caractères).....?
```

Les fichiers FCHART sont mémorisés au moyen de l'ordre KEEP et retrouvés, par la suite, à l'aide de l'ordre GET. Les conventions de dénomination des fichiers qui sont données au chapitre 9 du manuel FCHART 4.1, doivent être suivies.

3. LES PROGRAMMES DE SIMULATION D'INSTALLATIONS SOLAIRES QU'ON PEUT ATTEINDRE AU MOYEN DU SERVICE DES UTILISATEURS WATSUN

Le service des utilisateurs WATSUN offre un soutien technique à la série de programmes informatiques interactifs, appelée WATSUN, et permet d'élaborer des logiciels pour celle-ci. C'est le seul centre de services informatiques du Canada consacré aux aides à la conception d'installations solaires.

La version actuelle de WATSUN est formée des modules de logiciels suivants:

DHWO - aucun stockage d'eau chaude de consommation.
DHWA - système perfectionné d'eau chaude de consommation.
POOL - piscines intérieures et extérieures.
IPH - chaleur de procédé industriel.

La simulation est effectuée sur une base horaire à partir de données météorologiques horaires et de paramètres du système précisés par l'utilisateur. Ce programme fournit en sortie un état mensuel et annuel correspondant à diverses valeurs de l'énergie, comme le rayonnement solaire incident, l'énergie recueillie, l'énergie d'utilisation et l'énergie d'appoint nécessaire. Une option d'impression détaillée permet de connaître les températures et les énergies horaires du système.

La base de données météorologiques à laquelle recourt le programme WATSUN renferme les données d'une année météorologique type pour 31 lieux canadiens, et les données météorologiques de 1970 pour 67 lieux.

Dans la version pour micro-ordinateur, appelée microWATSUN, seuls les modules DHWA et IPH sont conservés. MicroWATSUN a été mis au point pour fonctionner sur un micro-ordinateur IBM PC de sorte qu'il est exécuté par tout micro-ordinateur compatible IBM. Il faut 128 k de mémoire vive, deux unités de disque bilatéral à double densité (ou l'équivalent) et un moniteur (monochrome ou couleur). Ce programme commande également une imprimante à matrice de points IBM de 80 caractères par seconde (ou tout modèle compatible) branchée par l'entremise d'une interface parallèle. MicroWATSUN est rédigé en basic IBM et est converti par le compilateur basic IBM de Microsoft.

Au début de 1985, le service des utilisateurs WATSUN accueillera le programme SYPHON décrit à la section 4.

4. LES PROGRAMMES DE SIMULATION D'INSTALLATIONS SOLAIRES OBTENUS PAR L'INTERMÉDIAIRE DU RÉSEAU T.P.C. SUR CROWNTECH

Pour accéder aux programmes de conception d'installations solaires offerts par Travaux publics Canada au moyen du réseau Crowntech Inc., les utilisateurs doivent contacter Vikash Verma, Direction des services de l'informatique de gestion, Travaux publics Canada, Ottawa (613) 998-8869.

4.1 SIMAIR, PROCESS, ENERPUB, SYPHON

Les trois premiers programmes ci-dessus, décrits aux sections 2.1, 2.2 et 2.3, peuvent être exécutés en passant par le réseau Crowntech Inc. L'autre programme, qu'on peut lancer à partir de ce réseau, est SYPHON qui simule la performance de chauffe-eau solaires d'eau de consommation utilisant un thermosiphon à fluide. En particulier, ce programme est utilisé pour les thermosiphons standards (à eau), à boucle fermée (au glycol) et à changement de phase (au fréon) munis d'un réservoir de stockage. Les dimensions du système qui peut être analysé ne sont pas limitées, mais on ne peut utiliser ce programme pour simuler les chauffe-eau solaires à pompe ou sans réservoir de stockage.

Les ordres Crowntech permettant d'accéder à SIMAIR, PROCESS, ENERPUB et SYPHON sont ceux-ci:

EXEC 'DPW35A.(nom du programme).CLIST'
où nom de programme = SIMAIR, PROCESS, ENERPUB ou SYPHON.

4.2 ASTEP

On peut également appeler, au moyen du réseau Crowntech, le programme informatique ASTEP. Ce programme de conception permet la modélisation de trois solutions de système de chauffage solaire de base. Dans chacune de ces solutions, il y a une pompe à chaleur couplée à un ou à deux évaporateurs.

Le système 1 est un système de chauffage solaire à fluide comprenant un réservoir de stockage; le système 2 est un système de chauffage solaire à air ayant un stockage thermique fait d'une accumulation de pierres; et le système 3 est un système de chauffage solaire à fluide muni de deux réservoirs. On utilise ASTEP pour modéliser avec précision les pertes à long terme des gros réservoirs extérieurs, intérieurs ou souterrains d'un système.

Pour entrer en communication avec ASTEP,

ASTEP

Aucun autre ordre n'est nécessaire.

5. PERSONNES-RESSOURCES DES PROGRAMMES

On peut obtenir des explications au sujet des programmes ou des exemplaires des manuels d'utilisateur en s'adressant au bureau mentionné ou à l'auteur du programme.

Services aux programmes:

- SIMAIR, PROCESS, ENERPUB, CURVE, FCHART:

Don Godward
Control Data MULTIPLE ACCESS Services,
130, rue Albert, 11e étage,
Ottawa (Ontario) K1P 5G4
(613) 238-2325

- WATSUN:

Larry D'Andrea,
Service des utilisateurs WATSUN,
Université de Waterloo,
Waterloo (Ontario) N2L 3G1
(519) 885-6160 ou (519) 885-1211, poste 2020

- SIMAIR, PROCESS, ENERPUB, SYPHON, ASTEP:

Centre de soutien au client,
Crowntech Inc.,
1565, avenue Carling,
Ottawa (Ontario) K1Z 8R1
(613) 722-1002

- SIMAIR, PROCESS, ENERPUB, SYPHON, ASTEP:

Vikash Verma,
Direction des services de l'informatique de gestion,
Travaux publics Canada,
Immeuble Sir Charles Tupper,
Promenade Riverside,
Ottawa (Ontario) K1A 0M2
(613) 998-8869

Auteurs des programmes:

- WATSUN

Dr M. Chandrashekar,
Département du génie de conception de système,
Université de Waterloo,
Waterloo (Ontario) N2L 3G1
(519) 885-1211 poste 3113

- ASTEP:

Professeur F.C. Hooper,
Département du génie mécanique,
Université de Toronto,
5 King's College Road,
Toronto (Ontario) M5S 1A4
(416) 978-3046

- CURVE, INTNOL:

Nathan Sheaff,
Sheaff and Associates Engineering Inc.,
P.O. Box 1048,
Manotick (Ontario) K0A 2N0
(613) 692-3506

- ENERPUB, PROCESS, SIMAIR, SYPHON:

Steve Carpenter,
Enermodal Engineering,
421 King St. N.,
Waterloo (Ontario) N2J 4E4
(519) 884-6421

- FCHART:

Dept. of Engineering and Applied Science,
University of Wisconsin,
432 North Lake,
Madison, Wisconsin 53706
(608) 262-0712

TABLEAU 1

Codes des lieux pour WDATSAV Control Data	Code des lieux météorologie solaire DDATSAV pour DDATSAV Control Data	Nom de fichier Datacrown	Lieu	Province	Année	Rayonnement solaire déduit/ mesuré
VICTORI	DRYVICT	VICTORIA	Victoria	C.-B.	1971	D
PRCEGRG	DRYPRCE	PRCEGRGE	Prince George	C.-B.	1974	M
VANC	DRYVANC	VANC	Vancouver	C.-B.	1971	M
SUMMERL	DRYSUMM	SUMMERLD	Summerland	C.-B.	1971	D
FROBISH	DRYFROB	FROBISH	Frobisher Bay	T.N.-O.	1975	D
RESOLUT	DRYRESO	RESOLUTE	Resolute	T.N.-O.	1971	M
EDMONTO	DRYEDMO	EDMONTON	Edmonton	Alb.	1971	M
MEDHAT	DRYMEDH	MEDHAT	Medicine Hat	Alb.	1971	D
URANIUM	DRYURAN	URANIUM	Uranium City	Sask.	1971	D
SWIFTCU	DRYSWIF	SWIFTCUR	Swift Current	Sask.	1971	D
SASKATO	DRYSASK	SASKATON	Saskatoon	Sask.	1971	D
CHURCHI	DRYCHUR	CHURCHIL	Churchill	Man.	1975	D
BRANDON	DRYBRAN	BRANDON	Brandon	Man.	1971	D
WINNIPE	DRYWINN	WINNIPEG	Winnipeg	Man.	1971	M
THEPAS	DRYTHEP	THEPAS	The Pas	Man.	1971	M
THUNDER	DRYTHUN	THUNDER	Thunder Bay	Ont.	1971	D
SAULT	DRYSAUL	SAULT	Sault Ste Marie	Ont.	1971	D
SUDBURY	DRYSUDB	SUDBURY	Sudbury	Ont.	1971	D
KAPUSK	DRYKAPU	KAPUSK	Kaspuskasing	Ont.	1966	M
KINGSTO	DRYKING	KINGSTON	Kingston	Ont.	1971	D
MUSKOKA	DRYMUSK	MUSKOKA	Muskoka	Ont.	1971	D
WINDSOR	DRYWIND	WINDSOR	Windsor	Ont.	1971	D
LONDON	DRYLOND	LONDON	London	Ont.	1971	D
TORONTO	DRYTORO	TORONTO	Toronto	Ont.	1971	M
OTTAWA	DRYOTTA	OTTAWA	Ottawa	Ont.	1971	M
MONTREA	DRYMONT	MONTREAL	Montreal	Que.	1971	M
SEPTILE	DRYSEPT	SEPTILES	Sept. Iles	Que.	1974	M
QUEBEC	DRYQUEB	QUEBEC	Quebec	Que.	1971	D
SHERBRK	DRYSHER	SHERBRKE	Sherbrooke	Que.	1971	D
RIVLOUP	DRYRIVL	RIVLOUP	Riviere du Loup	Que.	1971	D
BAGOIVI	DRYBAGO	BAGOTVIL	Bagotville	Que.	1971	D
VALDOR	DRYVALD	VALDOR	Val D'Or	Que.	1971	D
FREDERI	DRYFRED	FREDERIC	Fredericton	N.-B.	1971	M
CHARLO	DRYCHAR	CHARLO	Charlo	N.-B.	1971	D
CHATHAM	DRYCHAT	CHATHAM	Chatham	N.-B.	1971	D
MONCTON	DRYMONC	MONCTON	Moncton	N.-B.	1971	D
STJOHN	DRYSTJO	ST. JOHN	St. John	N.-B.	1971	D
CHARLOT	DRYCHLT	CHARLOTT	Charlottetown	I.-P.-É.	1971	D
TRURO	DRYTRUR	TRURO	Truro	N.-É.	1971	D
HALIFAX	DRYHALI	HALIFAX	Halifax	N.-É.	1971	M
SYDNEY	DRYSYDN	SYDNEY	Sydney	N.-É.	1971	D
YARMOUT	DRYYARM	YARMOUTH	Yarmouth	N.-É.	1971	D
STJOHNS	DRYSTJS	ST. JOHNS	St. John's	T.-N.	1971	M
GANDER	DRYGAND	GANDER	Gander	T.-N.	1971	D
STEPHEN	DRYSTEP	STEPHEN	Stephenville	T.-N.	1971	D
GOOSE	DRYGOOS	GOOSE	Goose Bay	T.-N.	1971	M

TABLEAU 2

Code de lieu WMSAVE	Lieu	Province
VANC	Vancouver	C.-B.
INUVIK	Inuvik	T.N.-O.
CALGARY	Calgary	Alb.
REGINA	Regina	Sask.
WINNIPE	Winnipeg	Man.
THUNDER	Thunder Bay	Ont.
SUDBURY	Sudbury	Ont.
KINGSTO	Kingston	Ont.
KENORA	Kenora	Ont.
LONDON	London	Ont.
TORONTO	Toronto	Ont.
OTTAWA	Ottawa	Ont.
MONTREA	Montreal	Que.
QUEBEC	Quebec	Que.
FREDERI	Fredericton	N.-B.
SYNDEY	Sydney	N.-É.
STJOHNS	St. John's	T.-N.
WHITEHO	Whitehorse	Yuk.

ANNEXE A

Numéros de téléphone actuels de DATAPAC

Province	Ville	Indicatif régional	110 BPS	300 BPS	Auto (110-300)	1200 BPS
Colombie-Britannique	Kamloops	(604)	374-6314	374-5941		
	Kelowna	(604)	860-0391	860-0331		
	Nelson	(604)	354-4540	354-4411		
	Prince George	(604)	564-1088	564-4060		
	Terrace	(604)	635-7359	635-7221		
	Vancouver	(604)			683-8711	687-7144
	Victoria	(604)	388-4360	388-9300		386-0900
Alberta	Calgary	(403)			264-9340	232-0213
	Edmonton	(403)			420-0185	423-4463
	Fort McMurray	(403)		791-2884		
	Grande Prairie	(403)		539-5990		
	Lethbridge	(403)	329-8797	329-8755		327-2004
	Medicine Hat	(403)	526-7427	526-6587		
	Red Deer	(403)	343-7374	343-7200		342-2208
Saskatchewan	Moose Jaw	(306)		693-7611		
	Regina	(306)	569-8829	565-0111		565-0181
	Saskatoon	(306)	665-6776	665-6660		665-7758
Manitoba	Brandon	(204)		725-0878		
	Winnipeg	(204)			475-2740	475-2710
Ontario	Barrie	(705)		737-4100		476-4120
	Brampton	(416)		791-8900		791-8950
	Brantford	(519)		756-0000		756-0020
	Chatham	(519)		354-7710		
	Clarkson	(416)		823-6000		
	Cornwall	(613)	938-9711	938-9700		
	Galt	(519)	622-1740	622-1714		
	Guelph	(519)	836-7940	836-7930		836-7960
	Hamilton	(416)		523-6800		523-6900
	Kingston	(613)	549-8620	549-7720		549-7760
	Kitchener-Waterloo	(519)	579-0100	579-0009		579-0310
	London	(519)			679-7500	679-7620
	Niagara Falls	(416)	357-2710	357-2702		
	North Bay	(705)		476-3900		476-3920
	Oshawa	(416)	579-8940	579-8920		579-8950
	Ottawa	(613)			567-9100	567-9300
	Peterborough	(705)	748-6944	748-6940		748-6945
	St. Catharines	(416)	688-5650	688-5620		688-5640
	Sarnia	(519)		336-9920		336-0950
	Sault Ste Marie	(705)		942-4960		
	Sudbury	(705)		673-9602		673-9652
	Thunder Bay	(807)		623-9644		
	Toronto	(416)			868-4000	868-4100
	Windsor	(519)		225-1000		225-1020
	Woodstock	(519)		485-5220		

Province	Ville	Indicatif régional	100 BPS	300 BPS	Auto (110-300)	1200 BPS
Québec	Granby	(514)		375-1240		
	Jonquière/ Chicoutimi	(418)		545-2272		545-2290
	Montréal	(514)			878-0450	878-0640
	Ville de Québec	(418)		647-4690		647-2691
	St. Hyacinthe	(514)		774-9270		
	Sherbrooke	(819)		566-2770		566-2990
	Trois-Rivières	(819)		373-2600		
Nouveau-Brunswick	Bathurst	(506)		546-4448		548-4581
	Fredericton	(506)		454-9462		454-4525
	Moncton	(506)		854-7078		854-7510
	Saint John	(506)		693-7399		642-2231
Nouvelle-Écosse	Halifax	(902)			477-2000	477-8000
	Kentville	(902)		678-1030		678-2096
	Sydney	(902)		539-7010		539-8040
	Truro	(902)		662-3258		
Ile-du-Prince-Édouard	Charlottetown	(902)		569-3391		569-3784
Terre-Neuve	St. John's	(709)		726-4920		726-5501

NOTE: Pour transmettre à 1,200 bits par seconde, les utilisateurs doivent disposer de mod modems 212 Western Electric compatibles ou de dispositifs de couplage.